

**PEMBANGUNAN DAN PENILAIAN SISTEM PEMBELAJARAN
BERASASKAN SITUASI MENERUSI WEB BAGI TAJUK TOPOLOGI RANGKAIAN
DALAM PENDIDIKAN**

NORASHIKIN BT SAHADAN

UNIVERSITI TEKNOLOGI MALAYSIA

*untuk Ayahanda **Sahadan Abdullah** dan Bonda **Zainab Mohd Yusop**
yang di kasihi dan di sayangi
serta semua yang dekat di hati ini,
juga yang istimewa buat Tunangku, **Mohd Shafie Taib**,
tidak lupa buat adik-adikku
Norhayati, Siti Aisyah, Siti Zubaidah dan Muhammad,
Terima kasih di atas segala sokongan, pengorbanan
dan kasih sayang.....*

PENGHARGAAN

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Alhamdulillah, bersyukur saya ke hadrat Ilahi kerana dengan izin dan limpah kurniaan-Nya dapat saya menyiapkan kajian ini dalam masa yang ditetapkan.

Di kesempatan ini saya ingin mengucapkan setinggi – tinggi penghargaan dan terima kasih yang tidak terhingga kepada Dr. Jamalludin Bin Harun selaku penyelia yang telah banyak memberi bimbingan dan bantuan di sepanjang proses pelaksanaan kajian ini di jalankan serta tidak lupa juga buat Dr Zaidatun Tasir. Sesungguhnya segala tunjuk ajar yang diberi amat berguna dan hanya Tuhan sahajalah yang akan membalasnya. Ucapan terima kasih juga saya tujukan buat responden di atas kerjasama yang telah diberikan di dalam menjayakan kajian ini.

Tidak dilupakan juga ucapan penghargaan ditujukan buat rakan-rakan seperjuangan Zura, Ju. Diana, Kak Rozi, Kak Fid, Kak Anie, Sarina, Nurul dan Kak Umi semoga segala usaha, bantuan serta sokongan kalian akan diberkati Allah SWT di atas kesudian untuk berkongsi ilmu yang bermanfaat. Akhir sekali saya sudahi dengan salam takzim penuh penghormatan kepada semua yang terlibat dalam menjayakan kajian ini.

Sekian. Terima Kasih.

ABSTRAK

Tujuan kajian ini ialah untuk mereka bentuk dan membangunkan sistem pembelajaran berasaskan situasi menerusi web mengikut ciri-ciri seperti yang dicadangkan oleh Herrington *et al.*, (2000). Topik yang dipilih bagi tujuan kajian ini ialah Topologi Rangkaian dalam Pendidikan bagi kegunaan kumpulan pelajar Sarjana Muda Pendidikan. Proses penilaian dilakukan bagi mendapatkan pandangan pelajar terhadap tiga aspek reka bentuk iaitu reka bentuk informasi, reka bentuk interaksi dan reka bentuk antara muka sistem pembelajaran yang dibangunkan. Sampel kajian projek ini terdiri daripada 10 orang pelajar Sarjana Muda Pendidikan yang mengambil mata pelajaran SPM 2012: Telekomunikasi dan Rangkaian Komputer di Fakulti Pendidikan, Universiti Teknologi Malaysia. Instrumen kajian yang digunakan dalam kajian ini ialah soal selidik dan temu bual. Hasil analisis terhadap ketiga-tiga aspek reka bentuk yang dinilai mendapati reka bentuk antara muka yang digunakan mendapat nilai min yang tertinggi iaitu (min=4.38) diikuti oleh reka bentuk interaksi (min=4.3) dan reka bentuk informasi atau strategi pembelajaran berasaskan situasi (min=4.13). Bagi bahagian cadangan dan komen dan juga proses temu bual yang telah dijalankan, kaedah analisis isi kandungan menerusi teknik pembentukan tema telah digunakan. Berdasarkan data yang dianalisis dan perbincangan yang telah dijalankan, pengkaji telah membuat rumusan dan mengemukakan beberapa cadangan serta memberi huraian mengenai sistem pembelajaran berasaskan situasi menerusi sistem PBSnet yang dibangunkan.

ABSTRACT

The purpose of this study is to design and develop a web-based learning system that utilized situated based learning strategies based on the criterion suggested by Herrington et al., (2000). The topic selected for this study is Network Topology in Education for undergraduate students. The evaluation process was done in order to get students opinion in three aspects of design namely information design, interaction design and interface design of the learning system. The study's sample consisted of 10 undergraduate students from the Educational Degree Program who had taken SPM 2012: Networking and Telecommunication subject in Faculty of Education, Universiti Teknologi Malaysia. Data were gathered using questionnaires and interviews. The analysis done on those three design aspects showed that the interface design got the highest mean value (mean=4.38) followed by the interaction design (mean=4.3) and information design or situated based learning strategy that had been used, (mean=4.13). A content analysis was performed to identify common themes for open ended question and interview process. Based on data analysis and discussion, the researcher then comes out with conclusion and several recommendations as well as explanations regarding situated based learning through web learning system (PBSnet) which had been developed.

ISI KANDUNGAN

BAB	TAJUK	MUKA SURAT
	PENGESAHAN TESIS	
	PENGESAHAN PENYELIA	
	JUDUL	
	PENGAKUAN PENULIS	ii
	DEDIKASI	iii
	PENGHARGAAN	iv
	ABSTRAK	v
	ABSTRACT	vi
	ISI KANDUNGAN	vii
	SENARAI JUDUL	xiii
	SENARAI RAJAH	xiv
	SENARAI SINGKATAN	xvi
	SENARAI LAMPIRAN	xvii
1	Pengenalan	1
	1.1 Pengenalan	1
	1.2 Latar Belakang Masalah	3
	1.3 Pernyataan Masalah	7
	1.4 Objektif Kajian	9

1.5	Persoalan Kajian	9
1.6	Rasional Kajian	10
1.7	Kepentingan Kajian	11
1.8	Skop Projek dan Batasan Kajian	13
1.9	Definisi Istilah	
1.9.1	Pembelajaran Berasaskan Situasi (PBS)	13
1.9.2	Objek Pembelajaran Digital (OPD)	14
1.9.3	Pembelajaran Aktif	14
1.9.4	Reka Bentuk Informasi	15
1.9.5	Reka Bentuk Antara Muka	15
1.9.6	Reka Bentuk Interaksi	16
1.9.7	Topik Topologi Rangkaian	16
1.10	Penutup	16
2	SOROTAN KAJIAN	18
2.1	Pengenalan	18
2.2	Matapelajaran Telekomunikasi dan Rangkaian dalam Pendidikan	19
2.2.1	Matapelajaran Telekomunikasi dan Rangkaian	20
2.2.2	Topik Topologi Rangkaian	21
2.2.3	Kajian berkaitan dengan Masalah Pembelajaran Matapelajaran	21
2.3	Perkembangan Penggunaan Internet dalam Pengajaran dan Pembelajaran	22
2.4	Laman Web Sebagai Medium Pengajaran dan Pembelajaran	23
2.4.1	Keberkesanan Laman Web dalam Proses Pengajaran dan Pembelajaran	24
2.5	Objek Pembelajaran Digital (OPD)	26

2.5.1	Konsep Asas Objek Pembelajaran Digital	26
2.5.2	Kajian berkaitan OPD dalam Proses Pengajaran dan Pembelajaran	27
2.6	Teori Pembelajaran	29
2.6.1	Teori Behaviorisme	30
2.6.2	Teori Kognitif	31
2.6.3	Teori Konstruktivisme	32
2.7	Pembelajaran Aktif	35
2.8	Pembelajaran Berasaskan Situasi (PBS)	37
2.8.1	Ciri-ciri Pembelajaran Berasaskan Situasi (PBS)	37
2.8.2	Kajian tentang Kelebihan dan Pengaplikasian Pembelajaran Berasaskan Situasi (PBS)	39
2.9	Model Reka Bentuk Pengajaran	40
2.9.1	Kelebihan Model Rapid Protoyping	40
2.10	Penutup	43
3	METODOLOGI KAJIAN	45
3.1	Pengenalan	45
3.2	Model Rekabentuk Pengajaran	46
3.2.1	Fasa Pertama : Analisis Keperluan	48
3.2.2	Fasa Kedua : Reka bentuk dan Pembangunan Sistem Pembelajaran	49
3.2.3	Fasa Ketiga : Penilaian Formatif	51
3.2.4	Fasa Ke-empat : Pelaksanaan dan Penilaian Sumatif	51
3.3	Carta Alir Sistem Pembelajaran	52
3.4	Reka Bentuk Sistem Pembelajaran Berasaskan Web	53
3.4.1	Reka Bentuk Informasi / Strategi Pembelajaran	54
3.4.2	Reka Bentuk Interaksi	56

3.4.3	Reka Bentuk Antara Muka	58
3.5	Pemilihan Perisian Untuk Membangunkan Sistem Pembelajaran	60
3.6	Pembangunan Sistem Pembelajaran (PBSnet)	61
3.7	Penyebaran Aplikasi Yang Dihasilkan	62
3.8	Lokasi dan Populasi Kajian	62
3.9	Instrumen Kajian	63
3.9.1	Soal Selidik Analisis Pengguna	64
3.9.2	Temubual	65
3.10	Analisis Data	66
3.11	Penutup	67
4	DAPATAN KAJIAN	68
4.1	Pengenalan	68
4.2	Objektif dan Isi Pelajaran	69
4.3	Aliran Sistem Pembelajaran	69
4.4	Reka bentuk Antara Muka dan Reka bentuk Interaksi Sistem Pembelajaran	75
4.4.1	Reka bentuk Antara Muka	75
4.4.2	Reka bentuk Interaksi	77
4.5	Strategi Penyampaian Maklumat atau Sumber dalam Persekitaran Sistem PBSnet	79
4.5.1	Bahan Rujukan Elektronik	79
4.5.2	Simulasi Pembelajaran	80
4.6	Reka bentuk atau Strategi Pembelajaran PBSnet	84
4.6.1	Gambaran konteks sebenar atau autentik yang menggambarkan situasi di mana pengetahuan akan digunakan	84
4.6.2	Aktiviti yang autentik	84

4.6.3	Capaian kepada pakar	85
4.6.4	Pelbagai peranan dan perspektif	85
4.6.5	Pengetahuan yang dikonstruksi secara kolaborasi	86
4.6.6	Refleksi	86
4.6.7	<i>Articulation</i>	87
4.6.8	<i>Coaching & Scaffolding</i>	88
4.6.9	Penilaian yang autentik	88
4.7	Analisis Dapatan Soal Selidik	88
4.7.1	Analisis Bahagian A : Maklumat Asas	89
4.7.1.1	Jantina	90
4.7.1.2	Keturunan	90
4.7.2	Analisis Bahagian B : Reka Bentuk Pembelajaran	91
4.7.2.1	Reka bentuk Infomasi / Strategi Pembelajaran	91
4.7.2.2	Reka bentuk Antara Muka / Persembahan	93
4.7.2.3	Reka Bentuk Interaksi	95
4.7.3	Analisis Bahagian C : Cadangan dan Komen	97
4.8	Penilaian Sumatif	98
4.9	Penilaian Pakar	101
4.10	Pengujian Sistem	102
4.11	Penutup	103
5	PERBINCANGAN, CADANGAN DAN RUMUSAN	105
5.1	Pengenalan	105
5.2	Ciri Reka Bentuk Sistem Pembelajaran Berasaskan Masalah Menerusi Web Berdasarkan 3 Aspek Reka Bentuk Iaitu Reka Bentuk Informasi Atau Strategi Pembelajaran, Reka Bentuk Antara Muka Dan Reka Bentuk Interaksi	106

5.2.1	Pandangan Pengguna Mengenai Reka bentuk Informasi atau Strategi Pembelajaran	106
5.2.2	Pandangan Pengguna Mengenai Reka Bentuk Antara Muka Atau Persembahan	109
5.2.3	Pandangan Pengguna Mengenai Reka bentuk Interaksi	111
5.3	Cadangan dan Komen Pengguna	113
5.3.1	Komen Mengenai Warna Teks dan Fon	113
5.3.2	Komen Mengenai Sistem Pembelajaran dan Interaksi	114
5.4	Komen Pengguna Melalui Temubual	114
5.5	Komen Pakar Melalui Borang Pengesahan Pakar	117
5.6	Kesimpulan	118
5.7	Cadangan Kajian dan Pembangunan Lanjutan	119
5.8	Penutup	120
RUJUKAN		121
LAMPIRAN A-D		126-133

SENARAI JADUAL

NO JADUAL	TAJUK	MUKA SURAT
3.1	Format Skala Likert	65
3.2	Kaedah Penganalisaan Data Berdasarkan Kepada Bahagian Soalan Bagi Instrumen Soal Selidik	67
4.1	Penerangan Mengenai Ikon atau Pautan Utama Yang Digunakan Di Dalam Sistem Pembelajaran Menerusi Web	70
4.2	Pentafsiran Skor Min	89
4.3	Taburan Responden Mengikut Jantina	90
4.4	Taburan Responden Mengikut Keturunan	91
4.5	Analisis Data Bagi Reka Bentuk Informasi Atau Strategi Pembelajaran	92
4.6	Analisis Data Bagi Reka Bentuk Antara Muka	94
4.7	Analisis Data Bagi Reka Bentuk Interaksi	96
4.8	Komen Responden Mengenai Isi Pelajaran Yang Terkandung Di Dalam Sistem Pembelajaran Yang Di Bangunkan	97
4.9	Penilaian Sumatif : Maklum Balas Pengguna	98
4.10	Pandangan dan Komen Pakar	102
4.11	Pengujian Sistem Pembelajaran Menerusi Perisian Pengimbas Dan Resolusi Yang Berbeza.	103

SENARAI RAJAH

NO RAJAH	TAJUK	MUKA SURAT
2.1	Metafora <i>LEGO</i>	28
2.2	Model <i>Rapid Prototyping</i>	41
2.3	Model R2D2	43
3.1	Model Reka Bentuk Rapid Prototyping diadaptasi daripada Model Tripp dan Bichelmeyer, 1990	47
3.2	Elemen – Elemen dalam Pembelajaran Berasaskan Situasi dalam Persekitaran Multimedia (Herrington <i>et al.</i> , 1997)	56
3.3	Struktur Komposit (Jamalludin & Zaidatun, (2003)	57
4.1	Paparan Montaj Pengenalan Sistem Pembelajaran	72
4.2	Paparan Laman Utama Sistem Pembelajaran	72
4.3	Paparan Antara Muka Utama Situasi	73
4.4	Paparan Antara Muka Situasi 1	74
4.5	Paparan Antara Muka Situasi 2	74
4.6	Paparan Antara Perbualan Telefon	76
4.7	Paparan Antara Muka Enjian Carian	77
4.8	Paparan Antara Muka Metafora Skrin Komputer	78
4.9	Paparan Antara Muka Metafora CD dan Komputer	80
4.10	Paparan Simulasi E-Mail	82
4.11	Paparan Simulasi Yahoo Messenger	82
4.12	Paparan Simulasi OPD yang terkumpul	83
4.13	Paparan Simulasi OPD yang boleh dibesarkan	83

4.14	Paparan Forum	86
4.15	Paparan Refleksi Email	87

SENARAI SINGKATAN

ICT	-	Teknologi Maklumat dan Komunikasi
PBM	-	Pembelajaran Berasaskan Masalah
PBS	-	Pembelajaran Berasaskan Situasi
P&P	-	Pengajaran dan Pembelajaran
UTM	-	Universiti Teknologi Malaysia

SENARAI LAMPIRAN

LAMPIRAN	TAJUK	MUKA SURAT
A	Carta Alir Sistem Pembelajaran	126
B	Borang Soal Selidik (Pengguna)	127
C	Soalan Temubual	132
D	Borang Pengesahan Pakar	133

BAB 1

PENGENALAN

1.1 Pengenalan

Perkembangan dunia yang menuju kepada pengaplikasian secara menyeluruh bidang Teknologi Maklumat dan Komunikasi (ICT) semakin menampakkan impak yang besar dalam kehidupan manusia dan juga bidang pendidikan. Sebagaimana yang diramal oleh Mohd Yusof dalam penulisan Nin (2005), masa hadapan pembangunan sesebuah negara banyak didominasi perkembangan sains dan teknologi dan teknologi yang banyak mendominasi kehidupan kini pula adalah ICT. Ia bukan satu perkara baru, tetapi ia merupakan satu revolusi komunikasi yang menguasai dunia.

Tidak ketinggalan juga, dunia pendidikan yang selama ini hanya berasaskan “*chalk and talk*” atau penerangan dengan dibantu oleh papan kapur turut mengalami perubahan digital tersebut. Akibatnya, konsep pengajaran dan pembelajaran (P&P) kini banyak dipengaruhi oleh penggunaan teknologi maklumat (IT) yang boleh dilihat melalui perkembangan pendidikan yang berasaskan atas talian (online) atau kelas maya (virtual class). Dengan ini, pelajar dan pendidik perlu bersedia dan menguasai kemahiran menggunakan ICT dalam proses p&p.

Salah satu daripada pendekatan pembelajaran menggunakan ICT ialah pembelajaran melalui web. Persekitaran pembelajaran melalui web adalah berasaskan pendekatan hipermedia, di mana pelbagai maklumat dalam bentuk teks, grafik dan animasi, audio dan video boleh dirangkaikan dalam pelbagai bentuk (Muhamad Kasim, 2002). Menurut Hashim *et al.*, (2002), keberkesanan pembelajaran berasaskan web merujuk kepada kebolehan pelajar mengakses dan belajar dari bahan yang disediakan. Keadaan ini membolehkan pelajar mendapatkan maklumat dengan mudah kerana persekitaran pembelajaran berasaskan web ini kaya dengan pelbagai maklumat dan sesuai dengan semua tahap pengetahuan pengguna dan mengandungi berbagai aktiviti pembelajaran (Liaw, 2001). Aktiviti pembelajaran ini bukan sahaja boleh diaplikasikan kepada matapelajaran-matapelajaran tertentu malah matapelajaran yang berkaitan dengan ICT ataupun teknologi rangkaian yang semakin penting dalam pendidikan.

Penggunaan ICT dalam pendidikan semakin berkembang disebabkan terdapat banyak maklumat yang mampu dicapai oleh golongan yang terlibat dalam dunia pendidikan iaitu pelajar dan pendidik. Ini selaras dengan subjek teknologi maklumat dan rangkaian yang ditawarkan dalam pendidikan guru yang memerlukan golongan ini mengetahui akan konsep pengaplikasian dalam dunia sebenar. Apabila memperkatakan tentang matapelajaran berkaitan rangkaian pula, kita akan mula memikirkan internet. Ini adalah pemahaman asas dan pemikiran yang telah terbentuk dalam minda manusia. Namun, mereka tidak akan membayangkan bagaimana proses dalam rangkaian itu terbentuk atau berlaku. Ini kerana, agak sukar membayangkan bagaimana proses – proses dalam rangkaian berlaku. Oleh itu, untuk memanfaatkan penggunaan web dalam pendidikan, penggunaan teori dan strategi amat penting dalam merekabentuk dan menghasilkan satu p&p yang berkesan. Terdapat pelbagai teori dan strategi pembelajaran yang boleh diaplikasikan dalam merekabentuk dan menghasilkan bahan p&p ini.

Transformasi teori dalam pelaksanaan sistem p&p bermula dari teori tingkah laku kepada teori kognitif dan seterusnya kini teori konstruktivisme. Kaedah pengajaran

dan rekabentuk pengajaran juga turut mengalami revolusi di mana pelaksanaan aktiviti-aktiviti yang melibatkan pelajar secara aktif dan berpusatkan pelajar semakin diambil kira dalam pembangunan rekabentuk sesuatu bahan pengajaran. Teori pembelajaran secara amnya merupakan satu teori yang memfokuskan kepada penerangan dan penjelasan bagaimana proses pembelajaran itu berlaku dalam diri seseorang (Jamalludin Harun dan Zaidatun Tasir, 2003). Manakala strategi pengajaran pula adalah pendekatan yang digunakan ke dalam pengajaran dan pembelajaran agar matlamat dan objektif pengajaran boleh dicapai (Hazimah, 2001). Antara strategi pembelajaran yang boleh diaplikasikan dalam merekabentuk bahan pembelajaran ialah strategi pembelajaran koperatif, kolaboratif, anjal (fleksibel), aktif, refleksi, penemuan bersepadu dan banyak lagi. Menurut Dick (1989), proses membangunkan dan merekabentuk bahan p&p banyak dipengaruhi oleh teori dan strategi pembelajaran kerana dua bidang ini saling mempunyai hubungan yang rapat di antara satu sama lain.

1.2 Latar Belakang Masalah

Penggunaan ICT dalam pendidikan semakin mendapat tempat di kalangan pendidik terutamanya pada peringkat pengajian tinggi. Ini dapat dilihat melalui kajian-kajian lepas serta dapatan-dapatan kajian yang memberi maklum balas positif terhadap pendekatan pengajaran berasaskan ICT. Di Malaysia, khasnya di Universiti Teknologi Malaysia (UTM), kajian berkaitan ICT dalam pendidikan telah menjadi semakin popular kebelakangan ini. Sebagai contoh, kajian oleh Jamalludin Harun (2003), Baharuddin Aris *et al.* (2005), Ibrahim Ahmad (2005), Shahrudin Md Salleh (2005) dan Juliyana Baharudin (2006).

Juliyana Baharudin (2006) sebagai contoh, telah menjalankan kajian tentang pembangunan dan penilaian pembelajaran berasaskan masalah menerusi web yang disokong dengan menguji elemen-elemen rekabentuk interaksi, rekabentuk antara muka dan rekabentuk informasi, meyakinkan bahawa pembelajaran aktif dapat diwujudkan

dalam persekitaran web. Ini menunjukkan peningkatan minat pelajar terhadap sesi pembelajaran aktif semakin memberangsangkan dan ini menyokong kepada pembentukan minat belajar di kalangan pelajar. Jika dilihat dalam silibus pendidikan guru, terdapat matapelajaran-matapelajaran yang berkaitan dengan teknologi maklumat dan rangkaian telah ditawarkan. Ini dilihat sebagai satu kepentingan dalam meningkatkan minat terhadap sesi pembelajaran matapelajaran-matapelajaran berikut.

Matapelajaran yang berkaitan dengan teknologi maklumat dan rangkaian, merupakan satu matapelajaran yang menekankan aspek pemahaman yang mendalam tentang konsep rangkaian dalam persekitaran sebenar. Di Fakulti Pendidikan UTM, terdapat matapelajaran yang berkaitan dengan teknologi maklumat dan rangkaian ditawarkan kepada pelajar-pelajarnya iaitu matapelajaran Telekomunikasi dan Rangkaian yang diambil oleh pelajar-pelajar peringkat sarjana muda. Jika dilihat pada keseluruhan sukatan matapelajaran tersebut, ia merupakan satu matapelajaran di mana pelajar sukar membayangkan bagaimana sesebuah rangkaian itu diselenggara mengikut keperluan dan kepentingan pada persekitaran sebenar. Ini kerana ia melibatkan tahap pemikiran dan logikal yang tinggi untuk memahami konsep - konsep abstrak. Konsep abstrak menyukarkan konsep pembelajaran. Kegagalan dalam pemahaman teori bagi konsep dalam sesuatu matapelajaran akan menyukarkan proses pembelajaran para pelajar.

Menurut Chang, R. (2004), dalam kajiannya yang juga merujuk kepada matapelajaran Telekomunikasi dan Rangkaian menyatakan terdapat beberapa isu dalam pembelajaran matapelajaran rangkaian komputer iaitu prinsip-prinsip yang terkandung dalam pembelajaran matapelajaran ini adalah kompleks dan sukar untuk difahami. Oleh itu, strategi pembelajaran yang besesuaian perlu digunakan kerana konsep pembelajaran konvensional secara keseluruhan tidak sesuai dalam mempersembahkan satu matapelajaran yang abstrak dan sukar dalam membantu kepada membina pemahaman pelajar.

Dalam hal ini, gabungan pembelajaran berasaskan ICT mestilah menitikberatkan aspek pedagogi yang mengambilkira strategi dan gaya pembelajaran pelajar. Menurut Rio Sumarni *et al.*, (2002), stail pembelajaran pelajar dan strategi pengajaran guru atau pensyarah seharusnya sepadan untuk membolehkan pembelajaran berkesan pelajar. Bagi memastikan sesuatu pengetahuan itu mampu menjadi maklumat yang berguna dan boleh digunakan dalam kehidupan, suasana atau persekitaran pembelajaran yang disediakan haruslah lebih kepada pengaplikasian kepada dunia sebenar dan berkonsepkan autentik. Anantara pendekatan yang menyokong kepada suasana pembelajaran ini ialah pembelajaran berasaskan situasi. Pembelajaran berasaskan situasi dilihat sebagai satu alternatif dalam menggantikan pembelajaran tradisional yang lebih menumpukan kepada pengetahuan sahaja. Manakala pembelajaran berasaskan situasi pula, lebih menitikberatkan kepada kemahiran dan peningkatan prestasi pelajar.

Selain daripada strategi pembelajaran, terdapat juga teori pembelajaran yang perlu diambil kira dalam proses p&p. Teori konstruktivisme yang di pelopori oleh Jerome Brunner pada tahun 1966 merupakan teori pembelajaran yang dikatakan menyokong pembentukan pemikiran pelajar pada peringkat tinggi. Tema utama teori ini mengutarakan bahawa pembelajaran merupakan suatu proses yang aktif di mana pelajar akan menerima pengetahuan dan konsep baru berasaskan pengalaman, Baharuddin *et al.*(2002). Menurut Pusat Perkembangan Kurikulum (2005) pula, pembelajaran secara konstruktivisme menggalakkan kemahiran berfikir secara kreatif dan kritis. Ia menggalakkan pelajar berfikir untuk menyelesaikan masalah, menjana idea dan membuat keputusan yang bijak dalam menghadapi pelbagai kemungkinan dan cabaran dalam pembelajaran. Lebih-lebih lagi dalam matapelajaran berkaitan telekomunikasi dan rangkaian yang konsepnya agak abstrak untuk difahami.

Dalam kehidupan seharian sebenarnya, kita tidak sedar yang secara tidak langsung kita juga menggunakan prinsip telekomunikasi dan rangkaian, contoh yang terdekat adalah penggunaan internet seharian. Internet merupakan salah satu contoh pengintegrasian telakomunikasi dan rangkaian. Dalam hal ini, untuk menjadi pelajar yang berkemahiran dalam bidang teknologi, mereka patut didedahkan dengan konsep

asas dan pengaplikasian sebenar topologi dalam rangkaian. Tanpa pengetahuan dan pemahaman yang jelas para pelajar tidak akan dapat menyelesaikan masalah yang berkaitan dalam dunia sebenar mereka sekaligus memberikan kekangan dalam meningkatkan kemahiran dalam diri mereka. Oleh itu, bagi memastikan kesemua pelajar yang mempunyai pelbagai latar belakang ini menguasai matapelajaran ini, satu bahan pengajaran menggalakkan pembelajaran aktif diperlukan. Antara perkara yang perlu diambil kira adalah bagaimana pelajar dapat menguasai pembelajaran tersebut. Bagi memastikan pelajar aktif berfikir dan menguasai pembelajaran, faktor suasana pembelajaran perlu autentik dan menunjukkan situasi sebenar. Ini disaran oleh Brown *et al.*, (1989) dan Reeves & Reeves (1997) yang menyatakan konteks situasi autentik yang memberi refleksi kepada pengetahuan yang boleh digunakan dalam dunia sebenar adalah penting. Dengan adanya konteks situasi yang autentik, pelajar dapat mengaitkan pengalaman pembelajaran dalam dunia sebenar. Pembelajaran berasaskan situasi merupakan salah satu pendekatan yang memenuhi ciri-ciri pembelajaran tersebut. Apabila pelajar dapat menguasai pembelajaran yang menyerupai dunia sebenar, mereka akan cuba menyerap apa yang dipelajari apabila mereka menghadapi perkara yang sama dalam situasi sebenar dan terutamanya apabila mereka bekerja.

Dalam aspek penguasaan pembelajaran pula, menurut Shaharom Noordin (1996) kewujudan perbezaan individu di kalangan pelajar merupakan salah satu faktor penyebab kepada kesulitan pelajar menerima sesuatu pembelajaran. Perbezaan individu diertikan sebagai ketidaksamaan dalam aspek perkembangan secara fizikal, mental, emosi dan sosial di kalangan individu (Mok Soon Sang, 2002). Sehubungan dengan itu guru atau pensyarah harus menggunakan pendekatan dan strategi yang sesuai seperti aktiviti kumpulan, pemulihan, pengayaan dan sebagainya untuk melayan pelajar yang berbeza dari segi jasmani, intelek, emosi dan sosial (Mok Soon Sang, 2002).

Dalam penghasilan bahan pembelajaran yang berkonsepkan teori konstruktivisme, antara elemen yang boleh diambil kira adalah dari segi bagaimana bahan pembelajaran itu dibangunkan. Untuk membangunkan satu sistem pembelajaran yang lengkap, satu kumpulan pembangun yang pakar dalam bidang masing-masing

perlu diambilkira. Ini melibatkan kos yang tinggi, saiz yang besar dan boleh melambatkan proses p&p. Oleh itu, satu bahan yang agak kecil, fleksibel serta boleh diguna semula diperlukan dalam penghasilan bahan pembelajaran yang lebih mudah dan cepat. Objek Pembelajaran Digital (OPD), merupakan satu alternatif dan penyelesaian kepada pembangunan bahan pembelajaran tersebut. Wiley (2000), menyatakan OPD dapat menjadikan masa merekabentuk dan membangunkan bahan pembelajaran lebih singkat dan OPD tersebut boleh diguna semula tanpa perlu merekabentuk dari peringkat awal. Ini akan dapat mengurangkan kos penyelenggaraan dan seterusnya memenuhi kehendak orang perseorangan atau kumpulan – kumpulan kecil pengguna.

1.3 Pernyataan Masalah

Dalam melahirkan graduan yang celik IT dan mahir dalam menggunakan elemen-elemen pembelajaran berasaskan ICT, peranan pendidik penting dalam menyesuaikan suasana pembelajaran dengan topik yang ingin diajar. Ini bagi memastikan kesesuaian pendekatan dan strategi pembelajaran yang boleh menarik minat pelajar terhadap topik yang diajar. Jika dilihat pada program pendidikan perguruan, matapelajaran berkaitan rangkaian komputer telah diwujudkan bertujuan melahirkan bakal-bakal guru yang cenderung kepada penggunaan ICT dan seterusnya berkemahiran dalam mengendalikan peralatan atau perisian atau membuat pemilihan peralatan untuk tujuan membangunkan aplikasi seperti web atau pembinaan rangkaian (Suryanti Awang *et al.*, 2005) Universiti Teknologi Malaysia khususnya merupakan antara salah sebuah pusat pengajian tinggi di Malaysia yang mempunyai pelajar yang mengambil pelbagai bidang pengkhususan. Oleh itu, untuk melahirkan pelajar yang cenderung dan berkemahiran dalam aspek teknologi, penggubalan kurikulum yang menjurus kepada pengaplikasian teknologi pendidikan adalah amat penting yang bakal memberi impak yang besar kepada pelajar.

Justeru itu, kurikulum yang bersesuaian ini akan dapat memberi ruang dalam meningkatkan kemahiran generik pelajar. Jika dilihat pada kurikulum kementerian pelajaran sendiri terdapat matapelajaran berkaitan telekomunikasi dan rangkaian telah ditawarkan di sekolah-sekolah. Ini menunjukkan kepentingan terhadap kurikulum berkaitan. Manakala di Fakulti Pendidikan UTM sendiri ada menawarkan matapelajaran berkaitan telekomunikasi dan rangkaian. Pelajar Sarjana Muda Pendidikan yang terdiri daripada pelbagai bidang pengkhususan diwajibkan untuk mengambil matapelajaran Telekomunikasi dan Rangkaian.

Dalam usaha meningkatkan pelaksanaan pembelajaran aktif khususnya bagi matapelajaran berkaitan telekomunikasi dan rangkaian, satu sistem pembelajaran berasaskan web yang berasaskan situasi yang mengambil kira ciri-ciri kritikal yang disarankan oleh Herrington *et al.*; (1997) sesuai dibangunkan. Ianya menekankan aspek-aspek autentik dalam isi pembelajaran dan situasi. Di samping itu, proses pembelajaran ini juga melibatkan pengintegrasian OPD yang boleh diguna semula, bersifat generatif, boleh disesuaikan dalam pelbagai cara dan fleksibel (Wiley, 2000) diharap memantapkan lagi proses pengajaran dan pembelajaran.

Oleh itu, pengkaji membangunkan dan seterusnya membuat penilaian terhadap satu sistem pembelajaran menerusi web yang berasaskan situasi yang diberi nama PBSnet bagi melihat penerimaan pelajar dalam aspek rekabentuk interaksi, rekabentuk informasi dan rekabentuk antaramuka. Ini bagi memastikan penghasilan bahan pembelajaran ini memberi makna kepada proses pengajaran dan pembelajaran.

Pelaksanaan strategi pembelajaran berasaskan situasi bagi matapelajaran telekomunikasi dan rangkaian ini sesuai di bangunkan kerana situasi yang diberi adalah tidak berkaitan dengan dunia sebenar dan melibatkan aktiviti autentik yang mengambil kira penglibatan pelajar yang mempunyai lebih daripada satu penyelesaian dan proses pembelajaran yang di lalui akan membina kemahiran generik dan pengetahuan baru kepada pelajar. Pelajar mempunyai peluang sepenuhnya untuk merancang, mereka bentuk dan melaksanakan sendiri pembelajaran mereka. Akhirnya kemahiran dan

pengetahuan yang di peroleh ini akan membantu pelajar menyelesaikan masalah didalam kehidupan seharian kelak.

1.4 Objektif Kajian

Kajian ini dilaksanakan dengan objektif :

- i. Membangunkan Objek Pembelajaran Digital (OPD) yang melibatkan simulasi bagi menerangkan konsep Topologi Rangkaian dalam matapelajaran Telekomunikasi dan Rangkaian.
- ii. Membangunkan sistem pembelajaran menerusi web dengan menggunakan strategi Pembelajaran berasaskan Situasi (PBS).
- iii. Mengintegrasikan OPD dalam sistem pembelajaran PBSnet ini.
- iv. Menilai sistem PBSnet dari 3 aspek berikut :
 - a. Rekabentuk Informasi
 - b. Rekabentuk Interaksi
 - c. Rekabentuk AntaraMuka

1.5 Persoalan Kajian

- i. Apakah penerimaan pelajar dari aspek rekabentuk informasi sistem PBSnet ini?
- ii. Apakah penerimaan pelajar dari aspek rekabentuk interaksi sistem PBSnet ini ?
- iii. Apakah penerimaan pelajar dari aspek rekabentuk antara muka sistem PBSnet ini ?

1.6 Rasional Kajian

Keperluan terhadap penggunaan ICT dalam pembelajaran semakin mendapat tempat dalam bidang pendidikan. Proses P&P berasaskan laman web juga menjadi tumpuan pendidik dan pelajar sebagai sumber rujukan dan maklumat. Pelajar juga semakin yakin dengan penggunaan bahan pengajaran yang melibatkan mereka secara aktif.

Matapelajaran yang berkaitan dengan Telekomunikasi dan Rangkaian merupakan matapelajaran yang memerlukan gambaran dan penerangan secara visual bagi menerangkan aspek-aspek dan jenis-jenis rangkaian yang beroperasi dalam sistem telekomunikasi semasa. Dengan pendekatan pembelajaran berasaskan web yang melibatkan OPD dan strategi pembelajaran yang berasaskan situasi, dapat meningkatkan kemahiran dan tahap kognitif pelajar terhadap bahan pembelajaran yang dipersembahkan. Ini kerana teori kognitif merujuk kepada proses dalaman yang berlaku pada seseorang ketika proses pengajaran dan pembelajaran sedang berlaku (Saifullizam *et al.*, 2005). Keadaan ini menunjukkan pembelajaran melalui komputer boleh meningkatkan keupayaan pelajar dalam penyelesaian masalah dan meningkatkan pemikiran tahap tinggi. Pembelajaran berasaskan situasi juga membantu pelajar mengaitkan pembelajaran dengan situasi sebenar dengan adanya ciri-ciri autentik dan berkaitan dengan dunia sebenar. Ini membantu pelajar mengaplikasikan apa yang dipelajari dan seterusnya menyelesaikan masalah di dalam kehidupan sebenar. Ini seterusnya menyediakan pelajar yang bukan sahaja menguasai konsep atau pengetahuan yang di sampaikan tetapi juga mencapai kognitif pada aras yang lebih tinggi sebagaimana yang di perlukan dalam dunia pekerjaan (Jamalludin, 2003)

1.7 Kepentingan Kajian

Kajian dan projek ini dibangunkan dengan beberapa kepentingan kepada pihak-pihak yang terlibat di dalam bidang pendidikan khususnya. Antara kepentingan yang boleh dilihat adalah kepada pihak – pihak berikut :

1.7.1 Pengguna

Menurut Loncke dalam penulisan Ahmad Muhaimin (2004) , proses P&P yang dibantu oleh elemen multimedia dapat memaksimumkan keupayaan deria untuk menerima maklumat. Ini ditambah pula dengan elemen interaktif yang menggabungkan Objek Pembelajaran Digital dengan pembelajaran berasaskan situasi akan lebih mengukuhkan keberkesanan pembangunan laman web ini. Ini kerana pembelajaran berasaskan situasi menggabungkan elemen pengalaman sebenar dengan persekitaran sebenar yang dapat meningkatkan tahap penguasaan pelajar terhadap mata pelajaran berkaitan telekomunikasi dan rangkaian.

1.7.2 Masyarakat

Masyarakat terutamanya golongan guru yang meminati dan ingin mendalami bidang telekomunikasi akan mendapat gambaran dan maklumat melalui web terutamanya tentang Topologi Rangkaian . Ini bagi memastikan mereka berpengetahuan dan mahir dalam mengendalikan masalah yang melibatkan aspek teknologi maklumat dan telekomunikasi dalam kehidupan sebenar yang disokong dalam kajian Suryanti Awang *et al.*, 2005 . Beliau menyatakan cabaran yang perlu diambil kira oleh tenaga pengajar antaranya ialah berpengetahuan dalam pengendalian peralatan dan perisian

untuk membangunkan aplikasi atau sistem pembelajaran serta membuat penambahbaikan terhadap sistem dan berupaya untuk membuat pemilihan peralatan dan perisian yang ingin digunakan untuk membangunkan aplikasi atau sistem.

1.7.3 Pendidik

Para pendidik akan dapat menggunakan bahan pengajaran ini sebagai satu sumber rujukan kepada pelajar – pelajar. Selain itu, pendekatan elemen pembelajaran aktif dan unsur Objek Pembelajaran Digital akan dapat membantu pendidik mewujudkan satu sesi pembelajaran yang interaktif dan bermotivasi tinggi. Dengan adanya ciri-ciri OPD yang boleh diguna semula, bersaiz kecil, boleh digunakan mengikut keperluan dan lebih fleksibel bersesuaian dalam pembangunan sistem pembelajaran berasaskan web.

1.7.4 Kementerian Pengajian Tinggi Malaysia (KPTM) dan Kementerian Pelajaran Malaysia (KPM)

Boleh memberi rujukan kepada KPTM dan KPM untuk memperbaiki serta menambahbaik sukatan kurikulum terkini agar memenuhi keperluan semasa bidang pendidikan. Kajian ini juga memberi panduan kepada pihak KPTM dan KPM dalam proses pembangunan bahan pembelajaran digital yang bercirikan pembelajaran aktif yang melibatkan persekitaran pembelajaran konstruktivis.

1.8 Skop Projek dan Batasan Kajian

Skop kajian ini hanya melibatkan pelajar Sarjana Muda Pendidikan yang mengambil matapelajaran Telekomunikasi dan Rangkaian mengikut kurikulum Fakulti Pendidikan UTM. Skop kajian ini hanya berfokuskan kepada satu sub-topik dalam matapelajaran tersebut iaitu Topologi Rangkaian. Kajian ini juga menjurus kepada saranan ciri-ciri kritikal pembelajaran berasaskan situasi oleh Herrington *et al.*, (1997) dan mengambil kira ciri-ciri OPD yang dinyatakan oleh Wiley (2000) iaitu boleh diguna semula, bersifat generatif, boleh disesuaikan dalam pelbagai cara dan fleksibel.

Kajian ini tidak melibatkan proses penilaian yang menyeluruh tetapi sebaliknya hanya menilai penerimaan pelajar terhadap strategi pembelajaran atau rekabentuk informasi yang digunakan iaitu pembelajaran berasaskan situasi yang digabungkan dalam OPD. Selain dari itu, penilaian juga dilakukan dari aspek reka bentuk bahan pembelajaran yang dibangunkan iaitu reka bentuk interaksi dan reka bentuk antaramuka.

1.9 Definisi Istilah

Berikut merupakan definisi istilah yang digunakan sepanjang kajian ini dijalankan

1.9.1 Pembelajaran Berasaskan Situasi (PBS)

Pendekatan pembelajaran berasaskan situasi (PBS) telah diasaskan oleh Jean Lave pada sekitar akhir 80an. Beliau menyatakan bahawa pembelajaran sebenarnya merupakan aktiviti, konteks dan budaya di mana ia berlaku. Ini bertentangan dengan

kebanyakan aktiviti pembelajaran di dalam kelas yang hanya menitikberatkan pengetahuan yang terlalu abstrak dan tidak bertepatan kepada konteks sebenar. Interaksi sosial dinyatakan sebagai salah satu komponen kritikal di dalam PBS, di mana pelajar menyertai “latihan dalam komuniti “ di mana ia diperlukan dalam kehidupan sebenar. Lave dan Wenger (1991), menyatakan proses tersebut merupakan “*legitimate peripheral participation*”. Terdapat juga ciri-ciri yang dinyatakan oleh Jan Herrington *et al.*, (2000) di mana PBS dapat mewujudkan persekitaran yang autentik, yang mana menitikberatkan pengalaman sebenar, selain daripada membolehkan refleksi berlaku dan pembelajaran yang melibatkan kolaborasi dan penyertaan berkumpulan.

1.9.2 Objek Pembelajaran Digital (OPD)

Objek pembelajaran digital merupakan kumpulan – kumpulan kecil maklumat yang boleh diakses secara bersendirian atau gabungan dan dirangkum bersama untuk menghasilkan bahan pengajaran (Zielinski, 2000). Manakala LOM (2000), mendefinisikan OPD sebagai satu entiti sama ada digital atau bukan digital yang mana boleh diguna semula dan dirujuk melalui bahan pembelajaran.

Wiley (2000) pula menyatakan OPD yang mempunyai ciri-ciri yang boleh diguna semula, bersifat generatif, boleh disesuaikan dalam pelbagai cara dan fleksibel merupakan satu generasi baru dalam teknologi pendidikan masa kini.

1.9.3 Pembelajaran Aktif

Pembelajaran aktif merujuk kepada satu proses pembelajaran yang memerlukan pelajar aktif dalam proses pengumpulan maklumat atau isi pelajaran. Mereka tidak lagi pasif dan hanya menerima input daripada guru atau pensyarah. Pelajar akan terlibat

dengan pemikiran aras tinggi, menganalisa tugas, sintesis dan menilai. Oleh itu pembelajaran aktif adalah satu bentuk aktiviti pengajaran yang melibatkan pelajar melakukan tugas dan memikir tentang apa yang mereka lakukan. Terdapat pelbagai teknik pembelajaran aktif yang boleh diaplikasikan contohnya pembelajaran berasaskan situasi, pembelajaran berasaskan masalah, pembelajaran diskoveri dan sebagainya.. Kindley (2002) telah membuat beberapa perbandingan antara pendekatan pembelajaran secara tradisional dengan pembelajaran menggunakan pendekatan pembelajaran berasaskan situasi dan mendapati pembelajaran tradisional lebih menumpukan kepada pengetahuan manakala pembelajaran berasaskan situasi lebih mementingkan prestasi dan interaktiviti yang tinggi dalam proses p&p.

1.9.4 Reka Bentuk Informasi / Strategi Pembelajaran

Reka bentuk informasi merujuk proses menjelaskan matlamat sesuatu perisian serta menyusun isi kandungan perisian kepada satu reka bentuk yang dapat membantu ke arah pencapaian matlamat tersebut (Jamalludin Harun dan Zaidatun Tasir, 2003). Ia juga merangkumi pemilihan strategi pembelajaran yang digunakan bagi memastikan isi pelajaran yang hendak disampaikan tercapai.

1.9.5 Reka Bentuk Antara Muka

Antara muka (*interface*) adalah penghubung atau orang tengah di antara manusia sebagai pengguna dengan komputer sebagai alat. Skrin komputer bertindak sebagai penghubung dengan memaparkan maklumat yang ingin dicapai. Ia memudahkan pengguna dan mewujudkan rasa ingin tahu melalui cara dan bentuk yang merangsang pengguna untuk meneroka maklumat (Baharuddin *et al.*, 2001). Sebagai panduan, reka

bentuk sesuatu skrin atau muka surat laman web perlulah bersesuaian sama ada dari segi teks, penggunaan warna yang konsisten dan grafik yang mudah di fahami (Sally, 1999).

1.9.6 Reka Bentuk Interaksi

Reka bentuk interaksi merujuk kepada satu proses bagaimana untuk mewujudkan interaktiviti antara pelajar sebagai pengguna dengan perisian mengikut keperluan dan kehendak mereka. Rekabentuk interaksi ini penting bagi membenarkan pengguna menjelajah sesebuah perisian multimedia mengikut cita rasa dan kehendak hati mereka sendiri (Jamalludin Harun dan Zaidatun Tasir, 2000).

1.9.7 Topik Topologi Rangkaian

Topik Topologi Rangkaian merupakan subtopik yang ditawarkan di dalam matapelajaran Telekomunikasi dan Rangkaian di Fakulti Pendidikan UTM. Semua pelajar Sarjana Muda Pendidikan perlu mengambil matapelajaran ini sebagai matapelajaran teras. Penguasaan konsep yang tinggi diperlukan bagi mengelakkan pelajar keliru dengan setiap bentuk pengaplikasian dalam persekitaran rangkaian komputer.

1.10 Penutup

Pendekatan pembelajaran berasaskan situasi melalui web yang diintegrasikan dengan OPD yang dibangunkan merupakan satu alat bantu mengajar yang berasaskan komputer untuk tujuan pengajaran dan pembelajaran. Dengan pembangunan sistem

pembelajaran yang dinamakan PBSnet ini diharapkan dapat membantu dalam proses pengajaran dan pembelajaran matapelajaran berkaitan rangkaian komputer. Penilaian yang mengambil kira tiga aspek iaitu reka bentuk informasi, reka bentuk interaksi dan reka bentuk antara muka yang mengambil kira perspektif pelajar diharap menjadi panduan dalam pembangunan-pembangunan bahan pengajaran berbantu komputer (PBK) pada masa akan datang.